

PLANETARY SHAFT SUPPORT DEVICE OF CENTRIFUGAL SUPERCHARGER

Publication number: JP8158877

Publication date: 1996-06-18

Inventor: OCHIAI TOMIAKI

Applicant: TOCHIGI FUJI SANGYO KK

Classification:

- international: F02B33/40; F02B39/04; F02B67/04; F16H3/44;
F02B33/00; F02B39/02; F02B67/04; F16H3/44; (IPC1-
7): F02B39/04; F02B33/40; F02B67/04; F16H3/44

- european:

Application number: JP19940300506 19941205

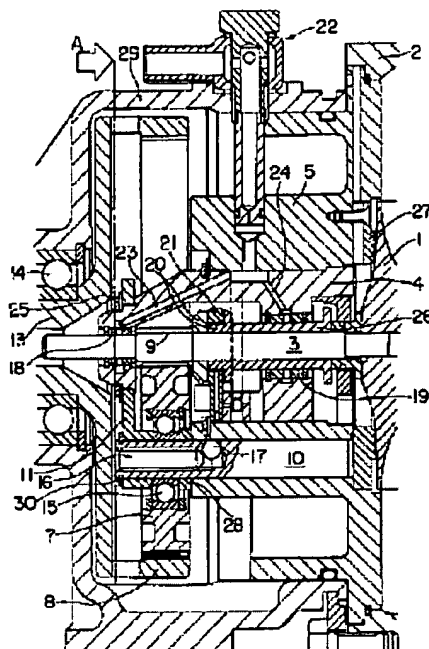
Priority number(s): JP19940300506 19941205

Report a data error here

Abstract of JP8158877

PURPOSE: To maintain mutual center distance between a sun gear and a planetary gear, to improve tooth contact of an engagement part between each of the gears and to make low oscillation and low noise by supporting a play end part of a planetary shaft in a speed increasing gear by a support plate supported by a bearing holder.

CONSTITUTION: A speed increasing gear is constituted of an internal gear 8 integrated with an input shaft 13 and a plural number of planetary gears 7 engaged with the internal gear 8 incirbed and engaged with a sun gear 9 circumscribed in a centrifugal supercharger including an impeller 1 driven by motive power of an engine through the speed increasing gear. Thereafter, these planetary gears 7 are supported on a flange member 5 fixed in a speed increasing gear casing 29 through a planetary shaft 10 on the other end side of an impeller shaft 3, and the impeller shaft 3 is axially supported on the flange member 5 through a bearing holder 4. Additionally, a play end part of the planetary shaft 10 is supported by a support plate 11 supported on the bearing holder 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-158877

(43) 公開日 平成8年(1996)6月18日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 2 B 39/04

33/40

67/04

F 1 6 H 3/44

C

Z 8609-3 J

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-300506

(22) 出願日 平成6年(1994)12月5日

(71) 出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72) 発明者 落合 富明

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

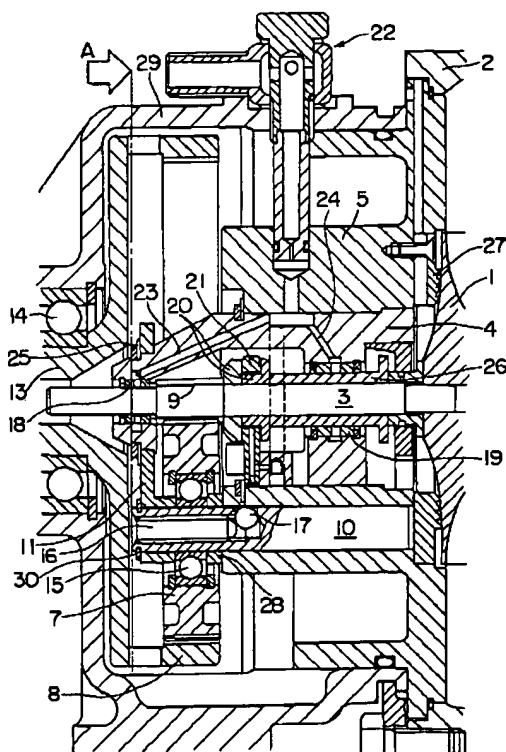
(74) 代理人 弁理士 永嶋 和夫

(54) 【発明の名称】 遠心式過給機のプラネタリーシャフト支持装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 プラネタリーギヤの噛合振動を低減して、歯面とプラネタリーシャフトの耐久性を向上させた上に、潤滑性能をも確保できる遠心式過給機のプラネタリーシャフト支持装置を提供する。

【構成】 エンジンのクランク軸から増速装置を介して動力を受けて回転するインペラーによって空気を遠心力で加圧する遠心式過給機において、増速装置が、入力軸と一体のインターナルギヤ8と、これに内接噛合すると共にインペラー1を一端に固定したインペラーシャフト3の他端に固定したサンギヤ9に外接噛合する複数のプラネタリーギヤ7と、同ギヤを軸支するプラネタリーシャフト10を固定し、増速装置ケーシング29内に固定し、フランジ部材5と、フランジ部材内に固定されインペラーシャフトを軸支するベアリングホルダ4とから構成し、プラネタリーシャフトの遊端部をベアリングホルダに支持した支持プレート11によって支持した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンのクランク軸から増速装置を介して動力を受けて回転するインペラーによって軸方向の吸気通路の空気を放射方向の遠心力で加圧して円周方向の加圧ポリユートから吐出する遠心式エアコンプレッサーを有する遠心式過給機において、前記増速装置が、入力軸と一体のインターナルギヤと、該インターナルギヤに内接噛合するとともに前記インペラーを他端に固定したインペラーシャフトの一端に固定されたサンギヤに外接噛合する複数のプラネタリーギヤと、これらプラネタリーギヤを軸支するプラネタリーシャフトを固定し増速装置ケーシング内に固定されたフランジ部材と、該フランジ部材内に固定され前記インペラーシャフトを軸支するベアリングホルダとから構成され、前記プラネタリーシャフトの遊端部を前記ベアリングホルダに支持された支持プレートによって支持したことを特徴とする遠心式過給機のプラネタリーシャフト支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃式機関のエンジンの吸気系に設置される遠心式過給機のプラネタリーシャフト支持装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の遠心式過給機は、スーパーチャージャーの長所であるクランク軸駆動による応答性の良さ、高出力な性能と、ターボチャージャーの長所である高回転での効率の良さ、シンプルかつコンパクトであり、さらには、遠心式加圧という独特の方式によって加圧流体の閉じ込みがなく、回転数一定で流量を絞ると、圧力比は増大しても駆動馬力は減少するため、きわめて効率的な過給機として注目を浴びている。そのような遠心式過給機の1例として特表平3-500319号公報に記載されたものを図4によって簡単に説明すると、図示しないエンジンのクランク軸から補記駆動ベルトによってドリブンプーリ等を介して入力軸43が駆動される。入力軸43は、歯車装置ハウジング59内に収容された増速装置によって増速される。前記入力軸43の回転はハウジング59内に複列球軸受44にて支持された内歯歯車38の回転として該内歯歯車38に内接噛合する案内軸棒40に軸支された複数の遊星歯車37に増速して伝達され、これら遊星歯車37に噛合する太陽歯車39をさらに増速する。太陽歯車39を端部に固定したランナ軸33は歯車装置ハウジング59内に固定された担体35のボス部36内にブッシュ34およびアンギュラコンタクト球軸受49によって支持されている。また、前記複数の遊星歯車37を球軸受45によって軸支する各案内軸棒40も前記担体35のボス部36内に固定されている。

【0003】 一方、前記増速装置に隣接して設けられた過給機部分においては、前記増速装置における太陽歯車

39の高速回転を受けて、該太陽歯車39を端部に固定したランナ軸33も高速回転し、該ランナ軸33に固定され多数のファンにより形成されたランナ31の高速回転によって、図示しないエアクリーナーから吸気管を通じて送られてくる過給機ハウジング32の軸方向の空気は放射方向の遠心力で加圧されて、放射通路から円周方向の加圧ポリユート46に高压で放出される。このような遠心式過給機では、前記ランナ軸33を極めて高速で回転させる必要があることから、前記のようなアンギュラコンタクト球軸受49のような球軸受に代えて高速回転にも耐え得るフローティングブッシュによる軸受を介在させたものも案出された。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、折角このような高速回転にも耐え得るフローティングブッシュを採用しても、前記ランナ軸33に固定された太陽歯車39を外接噛合して増速駆動する遊星歯車37が軸支されているのは前記担体35のボス部36内に片持ちで固定されている案内軸棒40の軸端部である。このため、前記片持ちの案内軸棒40による遊星歯車37の支持のみでは、前記内歯歯車38および太陽歯車39との噛合振動が大きく、歯面のピッチングを引き起こし、増速装置における超高速での回転を妨げることになった。そこで、本発明はこのような従来の遠心式過給機の増速装置における案内軸棒（プラネタリーシャフト）の支持装置の課題を解決して、遊星歯車（プラネタリーギヤ）の噛合振動を低減して、歯面の耐久性とプラネタリーシャフトの耐久性を向上させた上に、潤滑性能をも確保できる遠心式過給機のプラネタリーシャフト支持装置を提供する。

【0005】

【課題を解決するための手段】 このため本発明は、エンジンのクランク軸から増速装置を介して動力を受けて回転するインペラーによって軸方向の吸気通路の空気を放射方向の遠心力で加圧して円周方向の加圧ポリユートから吐出する遠心式エアコンプレッサーを有する遠心式過給機において、前記増速装置が、入力軸と一体のインターナルギヤと、該インターナルギヤに内接噛合するとともに前記インペラーを他端に固定したインペラーシャフトの一端に固定されたサンギヤに外接噛合する複数のプラネタリーギヤと、これらプラネタリーギヤを軸支するプラネタリーシャフトを固定し増速装置ケーシング内に固定されたフランジ部材と、該フランジ部材内に固定され前記インペラーシャフトを軸支するベアリングホルダとから構成され、前記プラネタリーシャフトの遊端部を前記ベアリングホルダに支持された支持プレートによって支持したことを特徴とするもので、これを課題解決のための手段とするものである。

【0006】

【作用】 本発明は、増速装置が、入力軸と一体のインターナルギヤ8と、該インターナルギヤ8に内接噛合する

とともにインペラー1を他端に固定したインペラーシャフト3の一端に固定されたサンギヤ9に外接噛合する複数のプラネタリーギヤ7と、これらプラネタリーギヤ7を軸支するプラネタリーシャフト10を固定し増速装置ケーシング29内に固定されたフランジ部材5と、該フランジ部材5内に固定され前記インペラーシャフト3を軸支するベアリングホルダ4とから構成され、前記プラネタリーシャフト10の遊端部を前記ベアリングホルダ4に支持された支持プレート11によって支持したことによって、プラネタリーギヤ7を軸支するプラネタリーシャフト10はその基部が増速装置ケーシング29内に固定されたフランジ部材5に確実に固定されるとともに、その遊端部が前記ベアリングホルダ4に支持された支持プレート11によって支持された両持ち支持となり、支持プレート11がインペラーシャフト3かサンギヤ9を支持するベアリングホルダ4とプラネタリーギヤ7を軸支するプラネタリーシャフト10との間に設けられたことにより、サンギヤ9とプラネタリーギヤ7の相互の軸間距離が保たれ、インターナルギヤ8を含めて各ギヤ9、7、8間の噛合部の歯当たりが良好になり、インターナルギヤ8からの駆動力を受けてインペラーシャフト3のサンギヤ9を増速駆動するプラネタリーギヤ7が軸振れによる振動を引き起こすこともない。したがって、噛合振動やそれに基づく騒音を発生することもないので、増速装置を超高速で長時間回転させることが可能になり、耐久性能が格段に向上する。しかも、前記プラネタリーギヤ7を軸支するプラネタリーシャフト10の遊端部が潤滑油路を有するベアリングホルダ4に支持された支持プレート11によって支持されていることによって、該支持プレート11がプラネタリーシャフト10に対するプラネタリーギヤ7の軸支部のカバー体を兼用することになり、潤滑油の飛散を有効に防止してこの部分の潤滑性能をも向上させることができる。

【0007】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1から図3は、本発明の遠心式過給機の1実施例を示し、図1は増速装置におけるプラネタリーシャフト支持装置の拡大断面図、図2は図1のA矢視図、図3は遠心式過給機の全体断面図である。図3において、図示しないエンジンのクランクプーリから駆動ベルトを介して回転駆動力を受けるドリブンプーリ12（あるいはベルト式無段変速機を有するものを適宜組み合わせ駆動ベルトの回転半径を調整して入力軸の回転数を一定に支持するものを採用するも可）に入力軸13がキーにより一体回転するように嵌合されている。入力軸13はインターナルギヤ8の一端部を構成し、増速ケーシング29内にボールベアリング14を介して軸支されている。インターナルギヤ8の回転は増速以前であり、それほど高速でないためボールベアリングにて十分に耐久性がある。

【0008】一方、前記インターナルギヤ8に内接噛合するとともにインペラー1を他端に固定したインペラーシャフト3の一端に固定されたサンギヤ9に外接噛合するプラネタリーギヤ7が同一円周上に複数個配置され、これらプラネタリーギヤ7をボールベアリング15にて軸支する各プラネタリーシャフト10が増速装置ケーシング29内に固定されたフランジ部材5に挿入固定される。該フランジ部材5内にはベアリングホルダ4が圧入等により固定され、該ベアリングホルダ4の左右にて第1フローティングブッシュ18および第2フローティングブッシュ19を介して前記インペラーシャフト3が軸支される。また、増速ケーシング29の右側方にはタービンハウジング2が接続され、該タービンハウジング2の内部には前記インペラーシャフト3の一端の固定されたインペラー1と、該インペラー1の回転に伴って軸方向の吸気通路の空気を放射方向の遠心力で加圧して円周方向に吐出する加圧ボリュート6とが設けられている。

【0009】図1は増速装置におけるプラネタリーシャフト支持装置の拡大断面図であり、これを詳述すると、増速装置ケーシング29内にはフランジ部材5が挿入固定され、該フランジ部材5内にはベアリングホルダ4が圧入等により固定される。該ベアリングホルダ4の内周側にはインペラー1を他端に固定したインペラーシャフト3が配置され、該インペラーシャフト3は、増速装置側からインペラー側に向かって順に第1フローティングブッシュ18、サンギヤ9を経てスラストベアリング20、スペーサ26を介した第2フローティングブッシュ19によって軸支されている。スラストベアリング20は固定部材21によってベアリングホルダ4に固定され、インペラー1にて発生するスラスト力を受け持つ。インペラーシャフト3におけるこれらのベアリングホルダ4への各軸受部材および前記プラネタリーギヤ7とサンギヤ9およびインターナルギヤ8との噛合部への潤滑油の供給のためにベアリングホルダ4内には第1および第2の潤滑油路23、24が設けられており、前記フランジ部材5に設けられた潤滑油プラグ22に連通されている。フランジ部材5とインペラー1の背面との間には冷却空気導入路からの冷却空気のオイルシールを構成するラビリンスシール27が設置される。

【0010】一方、前記インターナルギヤ8に内接噛合するとともにインペラー1を他端に固定したインペラーシャフト3の一端に固定されたサンギヤ9に外接噛合するプラネタリーギヤ7が同一円周上に複数個配置され、これらプラネタリーギヤ7をスペーサ28を介在させてボールベアリング15にて軸支する各プラネタリーシャフト10が、増速装置ケーシング29内に固定されたフランジ部材5にその基部が挿入固定される。プラネタリーシャフト10の遊端部から螺合される固定ボルト16の螺入によって該ボルト先端に内设した固定ボール17を半径方向外方のフランジ部材5に押し付けることによ

って、プラネタリーシャフト10をフランジ部材5に強固に固定することができる。フランジ部材5にその基部が固定された前記プラネタリーギヤ7を軸支するプラネタリーシャフト10の遊端部は、前記ベアリングホルダ4の先端の第1フローティングブッシュ18の近傍にて支持され、インペラーシャフト3の回転軸に直交して配置された支持プレート11によって支持され、両持ち支持を形成している。このように、支持プレート11がインペラーシャフト3かサンギヤ9を支持するベアリングホルダ4とプラネタリーギヤ7を軸支するプラネタリー

シャフト10との間に設けられたことにより、サンギヤ9とプラネタリーギヤ7の相互の軸間距離が保たれ、インターナルギヤ8を含めて各ギヤ9、7、8間の噛合部の歯当たりが良好になる。符号25、30は支持プレート11の離脱を防止するスナップリングである。

【0011】図2は図1のA矢視図であり、プラネタリーギヤにより構成された増速装置の側面図が示されている。インターナルギヤ8に内接噛合するとともにインペラーを他端に固定したインペラーシャフト3の一端に固定されたサンギヤ9に外接噛合する2個のプラネタリーギヤ7が同一円周上に配置され、前記インペラーシャフト3が第1フローティングブッシュ18を介してベアリングホルダ4に軸支されている状態と、本発明による支持プレート11がベアリングホルダ4に支持されるとともに、2個のプラネタリーギヤ7、7を支持する各プラネタリーシャフト10、10の遊端部を支持している状態を明確に示しているものである。

【0012】かくして、ドリブンブーリー12を介してエンジンから伝えられた入力軸13の回転はインターナルギヤ8の回転として該インターナルギヤ8に内接噛合するプラネタリーシャフト10に軸支された複数のプラネタリーギヤ7に増速して伝達され、これらプラネタリーギヤ7に噛合するサンギヤ9をさらに増速してきわめて高速の回転を得る。一方、該プラネタリーギヤからなる増速装置に隣接して設けられた遠心式エアコンプレッサーにおいては、前記サンギヤ9の高速回転を受けて、インペラーシャフト3も高速回転し、該インペラーシャフト3に固定され多数のファンにより形成されたインペラー1の高速回転によって、図示しないエアクリーナーから吸気管を通じて送られてくる軸方向の空気は放射方向の遠心力で加圧されて放射通路から、円周方向の加圧ポリユート6に高圧で放出され、内燃機関の高出力燃焼に供されることになる。

【0013】以上本発明の1実施例について説明したが、本発明の趣旨の範囲内で前記支持プレートの形状すなわちプラネタリーギヤの個数、支持プレートのベアリングホルダへおよびプラネタリーシャフトへの支持形態

等については適宜の組合せが採用され得ることは言うまでもないことである。

【0014】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明は、増速装置におけるプラネタリーシャフトの遊端部をベアリングホルダに支持された支持プレートによって支持したことによって、プラネタリーギヤを軸支するプラネタリーシャフトはその基部が増速装置ケーシング内に固定されたフランジ部材に確実に固定されるとともに、その遊端部がベアリングホルダに支持された支持プレートによって支持された両持ち支持となり、支持プレートがインペラーシャフトかサンギヤを支持するベアリングホルダとプラネタリーギヤを軸支するプラネタリーシャフトとの間に設けられたことにより、サンギヤとプラネタリーギヤの相互の軸間距離が保たれ、インターナルギヤを含めて各ギヤ間の噛合部の歯当たりが良好になるので、インターナルギヤからの駆動力を受けてインペラーシャフトのサンギヤを増速駆動するプラネタリーギヤが軸振れによる振動を引き起こすことがない。したがって、噛合振動やそれに基づく騒音を発生することもないので、歯面の早期破損やプラネタリーシャフトの破損を招くこともなく、増速装置を超高速で長時間回転させることが可能になり、耐久性能が格段に向上する。しかも、前記プラネタリーギヤを軸支するプラネタリーシャフトの遊端部が潤滑油路を有するベアリングホルダに支持された支持プレートによって支持されていることによって、該支持プレートがプラネタリーシャフトに対するプラネタリーギヤの軸支部のカバー体を兼用することになり、潤滑油の飛散を有効に防止してこの部分の潤滑性能をも向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係る遠心式過給機のプラネタリーシャフト支持装置の拡大断面図である。

【図2】図1のA矢視図を示す側面図である。

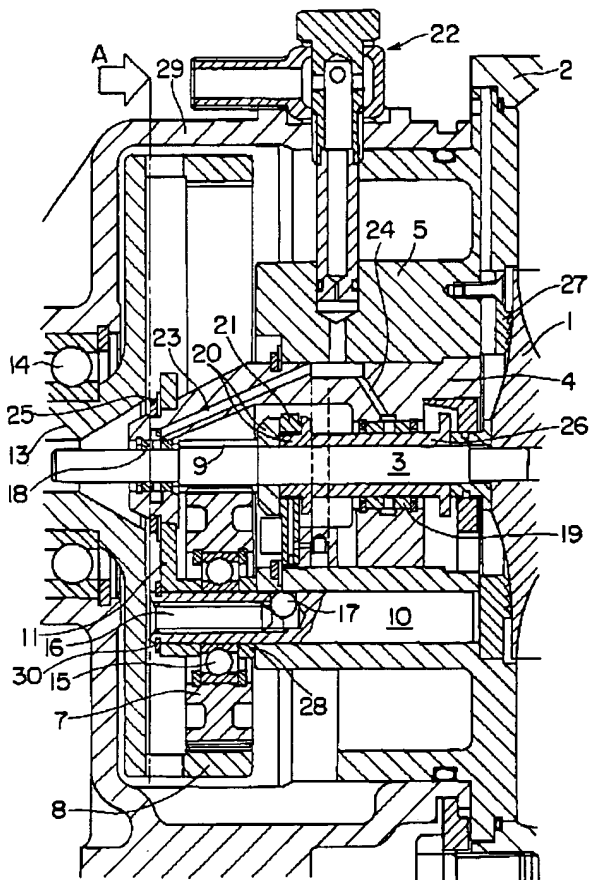
【図3】本発明の1実施例に係る遠心式過給機の全体断面図である。

【図4】従来の遠心式過給機の全体断面図である。

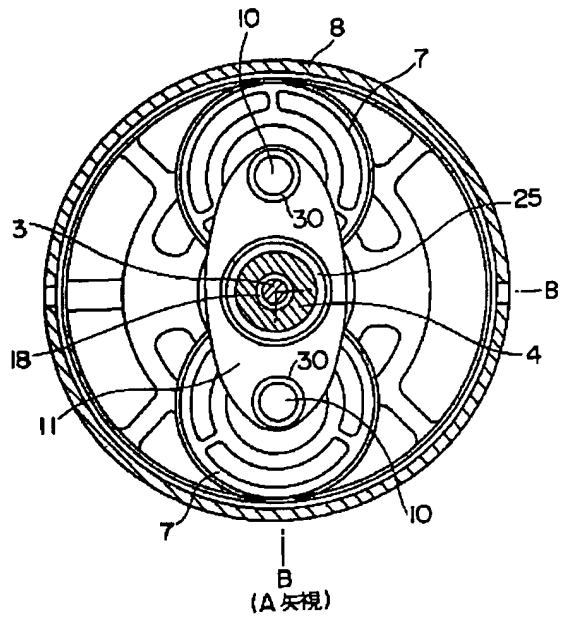
【符号の説明】

- 1 インペラー
- 3 インペラーシャフト
- 4 ベアリングホルダ
- 5 フランジ部材
- 7 プラネタリーギヤ
- 8 インターナルギヤ
- 9 サンギヤ
- 10 プラネタリーシャフト
- 11 支持プレート

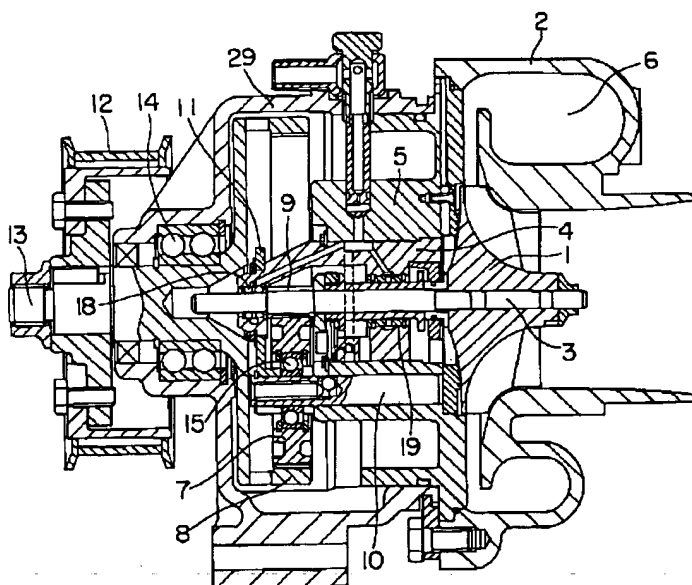
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

